



НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ, ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

УДК 519.21

Г.Д. БІЛА

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: bila.galyana@gmail.com.

О.П. КНОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: a.k@gmail.com.

АСИМПТОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОДНОГО КЛАСУ ПЕРІОДОГРАМНИХ ОЦІНОК¹

Анотація. Розглянуто клас періодограмних оцінок невідомих параметрів нелінійної моделі регресії «сигнал плюс шум». Доведено їхню асимптотичну нормальність за умови, що функція регресії майже періодична, а шум є функціоналом від Гаусового випадкового процесу із сильною залежністю.

Ключові слова: сильна залежність, Гаусів шум, періодограмна оцінка, асимптотична нормальність.

ВСТУП

В умовах сучасного розвитку науки і техніки особливий інтерес становить застосування методів виявлення прихованих періодичностей щодо теорії оптимального управління. Однією з основних проблем при цьому є підвищення якості роботи систем у реальних умовах їхнього функціонування. Відмітимо, що на об'єкт управління можуть впливати як корисні сигнали, так і шумові, що накладаються на корисні. Це потребує оптимального визначення корисного сигналу або його розпізнавання за результатами спотворених спостережень. Залежно від статистичних характеристик випадкового шуму, що спотворює корисний сигнал, розрізняють регресійні моделі із слабкою та сильною залежністю. Стохастичні процеси із слабкою залежністю мають властивість з плином часу «забувати» інформацію, тому їх називають випадковими процесами із короткою пам'яттю. Детальніше властивості таких процесів викладено в [1–6] та інших працях. Останнім часом спостерігається значний прогрес у дослідженні випадкових процесів, що не задовільняють умовам слабкої залежності. Це так звані стаціонарні випадкові процеси із сильною залежністю (довготривалою залежністю, довгою пам'яттю), кореляційна функція яких спадає з гіперболічною швидкістю. Прикладні дослідження явища довготривалої залежності та велика кількість публікацій підтверджують, що багато випадкових процесів у таких сферах як фінанси, економетрика, Інтернет моделювання, гідрологія, кліматичні дослідження тощо демонструють сильну залежність. Тут варто відмітити роботи [7–12],

¹Роботу виконано за часткової підтримки Національного фонду досліджень України. Грант № 2020.02/0121.